

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

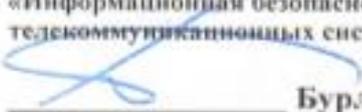
Квалификация:

Специалист

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»

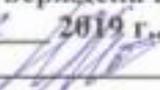

Бурлов В.Г.

Утверждаю

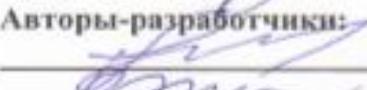
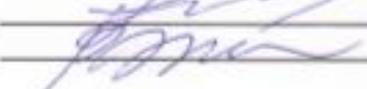
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
«11» июня 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

21 июня 2019 г., протокол № 10
Зав. кафедрой  Матвеев Ю.Л.

Авторы-разработчики:

 Егоров А.Д.
 Ржонсницкая Ю.Б.

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление обучающихся с основами общей алгебры, комбинаторики, математической логики, теории булевых функций, теории графов и теории автоматов.

Дисциплина «Дискретная математика» относится к числу фундаментальных математических дисциплин в силу отбора изучаемого материала и его важности для подготовки специалиста.

Основные задачи дисциплины

- воспитание у студентов математической и технической культуры,
- четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для специалиста технического профиля,
- ознакомление с основными объектами и методами дискретной математики, а также их приложениями для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств,
- развитие навыков обращения с дискретными конструкциями и умения строить математические модели объектов и процессов, с которыми имеет дело специалист в ходе своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Дискретная математика» для направления подготовки 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем "Разработка защищенных телекоммуникационных систем" относится к дисциплинам базовой части Блока1 Дисциплины (Модули).

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

- «Математический анализ» -основы теории пределов и действительных функций одного переменного;
- «Алгебра и геометрия» -основы аналитической геометрии, линейной алгебры,
- Знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения программы общеобразовательной школы.

Знания, полученные студентами в ходе изучения дисциплины «Дискретная математика», используются при изучении дисциплин:

- «Теория вероятностей и математическая статистика»,
- «Теория информации и кодирования»
- «Криптографические методы защиты информации»,
- «Сети и системы передачи информации»,
- «Методы программирования»,

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач
ОПК- 6	способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Дискретная математика» обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные понятия, составляющие предмет дискретной математики;– основные понятия и методы теории графов, конечных автоматов и алгебраической теории кодирования– типовые свойства и способы задания булевых функций– основы комбинаторного анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– строить математические модели задач профессиональной области;– применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыками самостоятельного решения комбинаторных задач;– навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций
ОПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные методы решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– осуществлять поиск научной информации и работу с реферативной, справочной, периодической и монографической литературой по различным областям дискретной математики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыками вычисления параметров графов.– навыками оценки параметров кодов.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Дискретная математика» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Дискретная математика»	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой дисциплины «Дискретная математика»	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой дисциплины «Дискретная математика»	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала дисциплины «Дискретная математика»
	не умеет	не выделяет основные идеи дисциплины «Дискретная математика»	Способен показать основную идею в развитии дисциплины «Дискретная математика»	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами дисциплины «Дискретная математика»	Может соотнести основные идеи с современными проблемами дисциплины «Дискретная математика»
	не знает	допускает грубые ошибки в дисциплине «Дискретная математика»	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в специфике дисциплины «Дискретная математика»	Понимает специфику основных рабочих категорий дисциплины «Дискретная математика»	Способен выделить характерный авторский подход дисциплины «Дискретная математика»
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Дискретная математика»	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал дисциплины «Дискретная математика»	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций дисциплины «Дискретная математика»	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал дисциплины «Дискретная математика»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем дисциплины «Дискретная математика»	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее в рамках дисциплины «Дискретная математика»	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой к дисциплине «Дискретная математика»	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике дисциплины «Дискретная математика»
	не знает	допускает много ошибок в рамках	Может изложить основные рабочие категории дисциплины	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной

		дисциплины «Дискретная математика»	«Дискретная математика»	дисциплины «Дискретная математика»	области дисциплины «Дискретная математика»
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Дискретная математика»	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой дисциплины «Дискретная математика а»	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению в рамках дисциплины «Дискретная математика»	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области дисциплины «Дискретная математика»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии дисциплины «Дискретная математика»	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания в рамках дисциплины «Дискретная математика»	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа дисциплины «Дискретная математика»	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области дисциплины «Дискретная математика»
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа дисциплины «Дискретная математика»	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа дисциплины «Дискретная математика»	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить в рамках дисциплины «Дискретная математика»	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа дисциплины «Дискретная математика»

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час.
 Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в академических часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	120
в том числе:	
лекции	52
практические занятия	68
семинарские занятия	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	132
в том числе:	
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет, экзамен

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Множества. Отношения на множестве	2	4	10	10	Контрольная работа	14/10	ОПК-2 ОПК- 6
2	Основы комбинаторики	2	6	10	10	Контрольная работа	16/10	ОПК-2 ОПК- 6
3	Основы булевой алгебры	2	6	12	10	Контрольная работа	18/12	ОПК-2 ОПК- 6
4	Элементы теории графов	3	12	12	34	Контрольная работа, тест	24/12	ОПК-2 ОПК- 6
5	Конечные автоматы	3	12	12	34	Коллоквиум	24/12	ОПК-2 ОПК- 6
6	Основы алгебраической теории кодирования	3	12	12	34	Коллоквиум	24/12	ОПК-2 ОПК- 6
	ИТОГО	252	52	68	132	экзамен	120/68	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание
Множества. Отношения на множестве	Множества и операции над ним. Бинарные отношения
Основы комбинаторики	Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений.
Основы булевой алгебры	Алгебра высказываний. Булевы функции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Представление функции полиномом жегалкина. Полнота системы булевых функций. Базисы булевых функций.
Элементы теории графов	Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Числовые характеристики графов. Изоморфизм графов. Пути и циклы в ориентированных графах. Компоненты связности. Эйлеровы неориентированные и ориентированные графы. Гамильтоновы графы. Деревья. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов.
Конечные автоматы	Автоматы и автоматные отображения. Изоморфизм автоматов. Эквивалентность состояний конечного автомата. Минимальный автомат. Регулярные автоматы. Линейные автоматы.
Основы алгебраической теории кодирования	Основные понятия теории кодирования. Общие оценки параметров кодов. Линейные коды. Способы задания и оценки параметров линейных кодов. Алгоритмы декодирования линейных и циклических линейных кодов.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1.	Множества. Отношения на множестве	практика	ОПК-2 ОПК- 6
2	2.	Основы комбинаторики	практика	ОПК-2 ОПК- 6
3	3.	Основы булевой алгебры	практика	ОПК-2 ОПК- 6
4	4.	Элементы теории графов	практика	ОПК-2 ОПК- 6
5	5.	Конечные автоматы	практика	ОПК-2 ОПК- 6
6	6.	Основы алгебраической теории кодирования	практика	ОПК-2 ОПК- 6

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

контрольная работа, коллоквиум

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задание 1:

1. Построить последовательность псевдослучайных чисел $T_i, i = 1, \dots, 8$, используя генератор $T_{i+1} = (a T_i + b) \bmod c$, где $c = 2^6, a = 1 + 4n, b = 1 + 2n, n$ – номер варианта.
2. Представить число в двоичной и восьмеричной системе

Задание 2:

1. Ребро S и вершина $V(U)$ называются ..., если ребро S соединяет вершины V и U
 - 1) смежными
 - 2) инцидентами
 - 3) связными
 - 4) ориентированными
2. Последовательность ребер такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем начальная вершина и конечная совпадают, называется ...
 - 1) маршрутом
 - 2) циклическим маршрутом
 - 3) циклом
 - 4) простым циклом
3. Совокупность множеств V (точек) и E (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент e из E инцидентен ровно двум элементам v_1 и v_2 из множества V , называется ...
 - 1) мультиграфом
 - 2) ориентированным графом
 - 3) неориентированным графом
 - 4) пустым графом
4. Граф, содержащий кратные ребра, называется ...
 - 1) циклически связный
 - 2) гамильтонов
 - 3) эйлеров
 - 4) мультиграф
5. Граф, содержащий простой цикл, проходящий через все вершины графа, называется ...
 - 1) циклически связный
 - 2) гамильтонов
 - 3) эйлеров
 - 4) мультиграф
6. Граф, содержащий направленные ребра, называется ...
 - 1) неориентированным графом
 - 2) ориентированным графом
 - 3) мультиграфом

4) пустым графом

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методический материал по дисциплине.

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях дается обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

Для самостоятельного выполнения предлагаются следующие задания:

1. С помощью последовательности псевдослучайных чисел зашифровать сообщение.
2. Вычислить значения функции Эйлера.
3. Решить систему сравнений первой степени с помощью китайской теоремы об остатках.

5.3. Промежуточный контроль: зачет, экзамен

Перечень вопросов к зачету для 2 семестра

1. Тождества алгебры множеств и методы их доказательств.
2. Множества и операции над ним
3. Бинарные отношения и операции над ними.
4. Отношения эквивалентности.
5. Биномиальные коэффициенты и их свойства
6. Размещения, сочетания (с повторениями и без повторений), перестановки.
7. Принцип включения-исключения и его приложения
8. Производящие функции.
9. Решение линейных рекуррентных соотношений
10. Алгебра высказываний
11. Булевы функции
12. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы
13. Способы задания булевых функций совершенными формами и полиномом Жегалкина.
14. Классы Поста: свойства и проверка принадлежности заданной функции.
15. Полные системы и базисы булевых функций.

Критерии оценивания:

оценка «зачтено» ставится если:

- полно раскрыто содержание вопроса;
- материал изложен грамотно, в определенной логической

последовательности, точно используется терминология;

- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
 - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
 - ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
 - допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
 - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
 - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
 - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.
 - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
 - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- оценка «**не зачтено**» ставится если:
- не раскрыто основное содержание учебного материала;
 - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
 - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
 - не сформированы компетенции, умения и навыки.

Перечень вопросов к экзамену для 3 семестра

1. Основные понятия теории графов
2. Способы задания графов.
3. Числовые характеристики графов
4. Свойства степеней вершин.
5. Компоненты связности.
6. Пути и циклы в ориентированных графах
7. Эйлеровы ориентированные и неориентированные графы.
8. Изоморфизм графов.
9. Гамильтоновы графы.
10. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов
11. Деревья. Минимальное остовное дерево.
12. Метрические характеристики графа.
13. Способы задания конечных автоматов.
14. Изоморфизм конечных автоматов.
15. Эквивалентность состояний автомата
16. Эквивалентность автоматов.
17. Построение минимального автомата.
18. Регулярные автоматы

19. Линейные автоматы
20. Эксперименты по распознаванию состояний автоматов
21. Коды и их характеристики.
22. Декодирование по максимуму правдоподобия.
23. Общие оценки параметров кодов
24. Способы задания линейных кодов и переход между ними.
25. Код Хэмминга и его декодирование.
26. Декодирование линейного кода по синдромам.
27. Нахождение параметров линейного кода.
28. Двойственный код.
29. Способы задания циклического кода и переход между ними.
30. Проверка цикличности линейного кода.
31. Циклические коды: кодирование и декодирование
32. Алфавитное и равномерное кодирование.
33. Префиксный код.
34. Коды Фано и Хаффмена

Критерии оценивания:

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются критерии выставления оценки по дисциплине:

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; а также свидетельствует о способности:
 - самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
 - увязывать теорию с практикой.

Оценка **«отлично» не ставится** в случаях систематических пропусков студентом семинарских и практических занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное

и аргументированное изложение материала.

Оценка **«хорошо» не ставится** в случаях систематических пропусков студентом семинарских и практических занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, имеющему существенные

пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Дискретная математика / Ренин С.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 64 с.: ISBN 978-5-7782-1596-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558822>
2. Эвнин, А. Ю. Задачник по дискретной математике [Текст]: учебное пособие / А. Ю. Эвнин. - Изд. стереотип. - Москва: Книж. дом "Либроком", 2014. - 263 с.
3. Дискретная математика: учебное пособие для вузов / Д. С. Ананичев [и др.]; под науч. ред. А. Н. Сесекина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 108 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/C397EC86-AC94-4ED0-8BE9-9E6814678559/diskretnaya-matematika>
4. Математика. Элементы дискретной математики: Учебное пособие / Сапронов И.В., Зюкин П.Н., Веневитина С.С. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 118 с.: ISBN 978-5-7994-0526-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858342>

б) дополнительная литература:

1. Иванов, Б. Н. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА: АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ: Учебное пособие [Текст] / Б. Н., 2002
2. Сорокин, В. А. Лабораторные работы по основам дискретной математики [Текст]: учебное пособие / В. А. Сорокин; БашГУ им. М. Акмуллы. - Уфа: Изд-во БГПУ, 2013. - 136 с.
3. Редькин, Н.П. (Николай Петрович) ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА [Текст] / Н.П. (Николай Петрович) Редькин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2006. - 96 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Интернет-ресурсы

- <http://mathportal.net> – Математический портал
- <http://siblec.ru> – Справочник по Высшей математике

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

Профессиональные базы данных

– Профессиональные базы данных не используются.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, -подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Множества. Отношения на множестве	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007

		dr Web
Основы комбинаторики	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Основы булевой алгебры	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Элементы теории графов	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Конечные автоматы	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Основы алгебраической теории кодирования	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

(обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации